



第九章 涂料的选用

第一节 涂料选择

Choice Of Paints

第二节 涂料用量估算

Account Of Paint Consumption

第三节 涂料兑稀方法

Dilution Of Paint

第四节 涂层色彩设计

Colorway For Paint





一、根据被涂产品的使用环境条件来选择

十个方面的环境因素：

- ① 温差作用：热胀冷缩易造成涂膜起泡、开裂与脱落；
- ② 紫外线辐射：在天空、海洋和沙漠环境中，涂膜易老化；
- ③ 酸、碱性气体：空气中含有 SO_2 、 HCl 、 H_2S 、 NO_2 、 NH_3 及 O_2 时，涂膜易遭受严重破坏；
- ④ 潮湿与雨水：涂膜吸水膨胀而鼓泡，造成基体过早腐蚀；
- ⑤ 霉菌作用：使涂膜遭受直接破坏；
- ⑥ 化学品腐蚀：酸、碱、盐、农药、化肥及其它化学品使涂膜遭受直接的严重破坏；
- ⑦ 生活品：像洗涤剂等会对涂膜产生一定的影响；
- ⑧ 机械作用：风沙、石击、摩擦和碰撞使涂膜产生磨蚀和开裂脱落；
- ⑨ 海洋盐分的作用：易造成基体过早腐蚀使涂膜起泡、脱落；
- ⑩ 机油和汽油：涉及到涂膜的耐油、耐溶剂性问题。





各类涂料的涂层适用的环境条件

环境条件	油性漆	沥青漆	酚醛漆	醇酸漆	氨基漆	硝基漆	过氯乙烯	环氧漆	丙烯酸	聚氨酯	有机硅
在一般大气条件下使用，对防腐和装饰性要求不高	√		√								
在一般大气条件下使用，但要求耐候性好				√	√	√	√		√	√ ^①	
在一般大气条件下使用，但要求防潮防水性好		√	√				√	√	√	√	
在湿热条件下使用，要求有三防性(防湿热、防盐雾、防霉)			√		√		√	√	√	√	√
在化工大气条件下使用，或要求耐化学性较好		√	√				√	√		√	
在高温条件下使用											√





二、根据涂漆产品的材质来选择

材料:钢铁、有色金属、木材、塑料(含复合材料)、皮革、橡胶、织物、纸张、玻璃、陶瓷等。

各种材质的表面物理、化学性质的差别,对涂料的适应性就不一样,施工要求也不同。





Chapter 9 Choice Of Paints

不同的材料由于腐蚀机理和本身的抗腐蚀性能的差异，设计的涂层体系也是不一样的。不能把钢铁表面的涂层体系照抄硬搬到铸铁或轻金属甚至是塑料表面上去。

例如：

钢铁表面的涂层体系一般是底漆+面漆(+清漆)；

单涂层: **one-coat system paints**

复层涂料 (=自层离涂料, **heterophase and self-stratifying coatings**)

复合涂层: **two-coat system paints**
three-coat system paints

复层涂料 ≠ 复合涂层体系涂料

铝金属表面氧化膜有优良的防护性，只需着色后涂一道清漆足矣！

塑料主要是防止光老化，只需按色彩规划涂一道彩色面漆。





涂料与材质的适应性 (5-最好 1-最差)

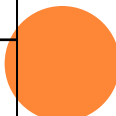
涂层性能 涂料	钢铁	轻金属	塑料	木材	皮革	玻璃	织物
油脂漆	5	4	3	4	3	2	3
醇酸树脂漆	5	4	4	5	5	4	5
氨基树脂漆	5	4	4	4	2	4	4
硝基漆	5	4	4	5	5	4	5
酚醛树脂漆	5	5	4	4	2	4	4





Chapter 9 Choice Of Paints

涂层性能 涂料	钢铁	轻金属	塑料	木材	皮革	玻璃	织物
环氧树脂漆	5	5	4	4	3	5	/
氯化橡胶漆	5	3	3	5	4	1	4
丙烯酸酯漆	4	5	4	4	4	1	4
氯醋共聚树脂漆	5	4	4	4	5	4	5
偏氯乙烯漆	4	4	5	4	5	/	5
有机硅漆	5	5	4	3	3	5	5
呋喃树脂漆	5	3	5	5	3	3	3
聚氨酯漆	5	5	5	5	5	5	5
醋丁纤维素	4	4	4	4	1	2	3
乙基纤维素	4	4	5	3	5	3	5





三、选择的涂料应满足施工条件的要求

施工条件是指涂漆方法和涂膜干燥条件。

根据现有装备情况选用适宜涂料。

在设施简陋的情况下，一般选用自干涂料和快干涂料；

在生产量大幅度提高时，可配合设备改造选用高品质的烘漆等。

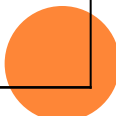
另外，每一种涂料都有适宜的涂漆方法(见表)，必须引起重视。例如，空气喷涂、静电喷涂和热喷涂同类涂料，虽然表面上差不多，实际有本质的差别。





各类涂料适宜的涂漆方法和干燥条件

涂料	涂漆方法	干燥条件
油性漆	刷涂 ;	自干, 24小时
酚醛漆	刷涂 ; 浸涂、喷涂, 高压无气喷涂	自干, 18小时
沥青漆	浇涂 ; 刷涂、喷涂, 热喷涂	自干, 及低温烘干(100℃, ≤1小时)
醇酸漆	喷涂 , 高压无气喷涂 ; 刷涂、浸涂	自干, (18~24小时) 及低温烘干(≤100℃, ≤2小时)
氨基漆	喷涂 、 浇涂 , 浸涂 ;	烘干90~150℃, 1~2小时
硝基漆	喷涂 、 热喷涂 、 高压无气喷涂 ; 浸涂、静电喷涂	自干, 1小时





Chapter 9 Choice Of Paints

涂料	涂漆方法	干燥条件
过氯乙烯漆	喷涂、热喷涂、高压无气喷涂； 浸涂、静电喷涂	自干，3小时
丙烯酸漆	喷涂、热喷涂、高压无气喷涂； 浇涂、滚涂	自干，1小时及烘干(140℃)
胺固化环氧	喷涂； 刷涂	自干，12小时
环氧酯	喷涂； 刷涂	自干(24小时)及烘干
环氧酚醛	喷涂； 刷涂、浸涂	烘干，180℃，1小时
聚氨酯	喷涂； 刷涂，浸涂	自干(24小时)
有机硅	喷涂，刷涂； 浸涂	自干及烘干
电泳漆	电泳涂漆；	烘干，160~180℃、1小时
粉末涂料	静电喷涂，流化床涂覆	烘烤





四、根据技术经济性来选择涂料

技术的可行性主要是指是否便于施工操作及能否保证质量稳定。

譬如一槽阴极电泳漆，工艺管理的技术要求很高，如果技术条件跟不上或疏于管理，很容易造成涂膜缺陷或槽液报废，最终导致巨大经济损失。

经济性主要从涂料成本、施工费用和涂层使用寿命几方面综合考虑。总的原则是不要功能过剩。

例如：

农用车涂层的要求远比汽车涂层低的多，采用阳极电泳底漆足够，没必要采用阴极电泳漆；

一般的塑料制品可用硝基或丙烯酸漆，没必要用聚氨酯漆。





Chapter 9 Choice Of Paints

单涂层能满足要求的，就不采用复涂层，这可降低费用；使用期限长的，应选用高性能涂料，减少维护费用。

例如：

火车机车和车厢，选用下列涂层体系： $40\sim 50\mu\text{m}$ 双组分环氧高固体分底漆（或芳香族聚氨酯底漆）、 $40\mu\text{m}$ 芳香族聚氨酯高固体分中涂及 $40\mu\text{m}$ 脂肪族聚氨酯高固体分面漆，在炎热气候（如沙漠地区）条件下，最多可使用30年，期间只需几次局部维修和1~2次全面的面漆重涂。若用醇酸漆涂覆，最多二年就需全面修补。





Chapter 9 Choice Of Paints

优先选用省资源、省能源和低污染涂料，这从绿色会计学角度来看，也包含着一笔巨大财富。况且有时能够得到直接的经济效益。

例如：

厚200~250 μm 的桥梁钢架结构涂层，原采用三涂层体系（湿固化PU富锌底漆-PU中涂-脂肪族PU面漆），都是固含量较低的传统溶剂性涂料。

现采用环境性涂料，二涂层体系（湿固化PU富锌底漆-高固体分PU面漆），表面处理费用持平，材料费用增加15%，但施工费用减少15%~20%，总费用可减少12%~14%，复合涂层的盐雾试验达5000h，具有良好的防护性。





五、复合涂层各涂料应配套使用

由于单一涂层往往不能同时满足各项性能要求，故产品的防护和装饰一般都按复合涂层体系来进行设计。

例如：

汽车根据其豪华、高级、中档、普通诸等级，分别采取5C5B、4C4B、3C3B和2C2B的复合涂层体系。

对于钢铁制品，具有优良性能的复合涂层都由底漆、中涂、面漆和罩光清漆构成。其它材质和制品也有一定复合涂层模式。

为了保证层间结合力和防止复合涂层出现缺陷，各层涂料必须配套使用。

同漆基的涂料，配套性良好；不同漆基的涂料，配套性往往不好，一般需改性来提高两者之间的结合力。





Chapter 9 Choice Of Paints

涂膜硬度和强度相一致的涂料，**配套性较好**。

如果下层涂膜硬度太软，易发生起皱、脱落。强溶剂性面漆对耐溶剂性差的底层易产生“**咬底**”；若增加这类底层的颜填料份，则又可能避免咬底现象。

各层涂膜的涂料干燥方式也应相一致，以免某层涂膜交联过度导致性能劣化。

由于底漆侧重于防护作用，面漆侧重于装饰作用，故这两种涂料采用不同的基料配制。它们之间的配套性参见表。面漆之间的重涂配套应尽量采用同类涂料。

对于防护装饰性涂层**厚度不要求很高**的情况下，也可以选用复层涂料。如环氧/丙烯酸自层离涂料、环氧/氯化橡胶自层离维护涂料。它们只需涂覆一次，在成膜过程中自动发生二相分离形成环氧防护性底层和丙烯酸面层。





底、面漆之间的配套性

面漆 底漆	油基	酚醛	沥青	醇酸	氨基	硝基	过氯 乙烯	丙烯 酸	环 氧	聚氨 酯	有机硅
油基漆	√	√		√							
酚醛		√	√	√	√	√	√				
沥青			√								
醇酸		√	√	√	√	√	√		√		
氨基					√						
硝基						√				√	
过氯 乙烯							√	√		√	
丙烯 酸						√	√	√			
环 氧		√	√	√	√	√	√	√	√	√	
聚氨 酯										√	





第二节 涂料用量估算

ACCOUNT OF PAINT CONSUMPTION

- 当涂料调至施工粘度时，如果长时间放置，颜料会絮凝沉降，造成涂膜色泽不一致或光泽下降。
- 对于快干性涂料，放置过程中溶剂大量挥发使粘度上升，导致喷涂雾化不良；
- 对于双组分涂料，超过使用时间会胶化报废。
- 为了避免这些现象的发生，待调稀的涂料量以当班用完为宜，最长不超过三天。
- 涂料用量估算包括：计算法、统计法和实测法，以单位面积消耗量表示。





常用涂料的基料(按纯固体计)的密度

树脂	密度	树脂	密度
油脂	0.95	醇酸树脂	1.0
氨基树脂	1.25	环氧树脂	1.2
酚醛树脂	1.2	聚氨酯	1.2
硝基纤维素	1.7	氯化橡胶	1.7
乙烯基树脂	1.2	丙烯酸树脂	1.2
沥青	1.0	有机硅树脂	1.1
无机硅酸盐	2.7		





第三节 涂料兑稀方法

DILUTION OF PAINT

涂料调至施工粘度按以下步骤进行：

- ① 核对涂料的品种、生产日期。对沉降性大的涂料可提前倒置一段时间，并适当晃动。
- ② 开桶检查并搅均匀。检查主要是目测有无浑浊、变稠、胶化和沉淀现象。
- ③ 兑稀：在**搅拌下**，**少量多次逐渐加入稀料**，直到施工粘度。在稀释过程中，颜料絮凝沉降作用大的涂料(如**黑漆**)及**水性漆**要特别引起注意，防止局部过稀现象的发生。而水性漆在稀释过程中粘度变化还存在着反常行为。





Chapter 9 Choice Of Paints

- ④ 添加辅助材料：在施工前要添加的辅助材料主要是防潮剂、流平剂、催干剂等。
- ⑤ 过滤：底漆采用120目筛过滤；面漆采用180目筛过滤，或者先经120目过滤再经180目过滤。
- ⑥ 按涂漆的先后顺序，分别调稀底漆→面漆。
- 对于硝基漆等快干涂料，要随调随用，保证涂膜厚度和色泽的一致性；
- 双组分涂料混合后应在**适用期**内用完；
- 施工时间长或沉降性大的涂料(如闪光漆、珠光漆等)，施工期间应给与搅拌，确保涂膜色泽均匀一致。
- 用漆量较大时，应采用带有**恒温**和**搅拌循环**的输漆罐，更大批量作业应采用供漆系统，使涂膜光泽、色泽和厚度始终都能保持一致。











基本概念、定义和重要英文词汇

- 涂料选择
- 涂料用量估算
- 涂料兑稀方法
- 涂层色彩设计





第十章 漆前表面处理

-  第一节 漆前处理的作用和方法
-  第二节 除锈(自学)
-  第三节 除油
-  第四节 磷化处理
-  第五节 氧化处理
-  第六节 塑料的表面处理(自学)





思考题

- 1) 涂料应根据哪几方面来进行选用?
- 2) 涂料用量如何进行估算?
- 3) 涂料兑稀时应注意哪些方面?
- 4) 如何对待涂饰产品进行色彩规划设计?

